

19. Japan Patent Office (JP) 12. Japan Laid-open Patent Gazette (A) 11. Patent Application Laid-open No.

1995-129113

43. Patent Laid-open Date: May 19, 1995 (Heisei 7)

51. Int. Cl. ⁶	ID Code	Internal reference number	
G 09 G 3/18			
G 02 F 1/133	535		
G 09 G 3/20	575	K 9378-5G	
5/10		Z 9471-5G	
		Examination: Not Requested	Number of claims: 5 OL (Total 6 pages)
21. Application No.	5-271508		
22. Date of Filing	October 29, 1993 (Heisei 5)		
71. Applicant	0000005049 Sharp Corporation 22-22 Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka-fu		
72. Inventor	Kazumi Nomiya Sharp Corporation 22-22 Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka-fu		
74. Agent	Masaru ¹ Umeda		

(54) [Title of the Invention] Display device that adjusts display luminance

(57) [Abstract]

[Object] To provide an adjustment means that adjusts and maintains the luminance on the display screen of a display device at a constant level.

[Constitution] A display device that adjusts display luminance, provided with a display screen 1 on which images are displayed, a white pixel counter 4 that computes the overall luminance of the display screen 1 based on the number of white pixels displayed in the image displayed on the display screen 1, and with a light-adjusting circuit 6 that adjusts and maintains the luminance on the display screen 1 at a constant level in response to the white pixel counter 4.

[Claims]

[Claim 1] A display device that adjusts display luminance, provided with:

a display screen on which images are displayed,

a computation means that computes the overall luminance of said display screen based on the number of pixels displayed as white in the image displayed on said display screen, and with

an adjusting means that adjusts and maintains the luminance on said display screen at a constant level in response to said computation means.

[Claim 2] The display device that adjusts display luminance described in Claim 1, wherein said display screen is comprised of a liquid crystal display device.

[Claim 3] A display device that adjusts display luminance, provided with:

a display screen on which images are displayed,

¹ ILC Note – Alternative reading of this name is “Katsu.”

a detection means that detects both the brightness of the area surrounding said display screen and the display luminance on said display screen, and with

an adjusting means that adjusts the display luminance and contrast on said display screen to the optimum levels in response to said detection means.

[Claim 4] The display device that adjusts display luminance described in Claim 3, wherein said display screen is comprised of a liquid crystal display device, and a means is provided that reduces the transmittance of said liquid crystal display device by reducing the drive voltage for said liquid crystal display device when the display luminance of the area displayed in white on said display screen is lower than a predetermined threshold value.

[Claim 5] The display device that adjusts display luminance described in Claim 3, wherein said display screen is comprised of a liquid crystal display device, and a means is provided that increases the transmittance of said liquid crystal display device by increasing the drive voltage for said liquid crystal display device when the display luminance of the area displayed in black on said display screen is higher than a predetermined threshold value.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Application] The present invention relates to display devices that constitute light sources on their own or are provided with an illuminating source, such as CRTs, EL displays, and liquid crystal display devices (LCD) with a backlight.

[0002]

[Related Art] Means of automatically adjusting the display luminance have been known, including those that use a light sensor to detect the ambient brightness or display luminance and adjust the light volume based on the information obtained.

[0003] Japanese Patent Application No. S63-94228 describes a means that detects the ambient brightness and adjusts the luminance accordingly. FIG. 6 is a conceptual diagram for this means. The display luminance is increased when the area surrounding the display device is brighter than the standard usage environment, and is decreased when the surrounding area is darker.

[0004] The invention described in Japanese Patent Application No. H3-296717 detects the luminance of the display surface and feeds this information back to a luminance-controlling circuit. FIG. 7 is a conceptual diagram for this method. Although the primary object of this invention is the automatic contrast adjustment of an LCD, it is implied that the invention can also be applied to automatic adjustment of backlight luminance.

[0005]

[Problems that the Invention is to Solve] The nominal display luminance also depends on the display content. Specifically, if the display content contains a large white area (the light-emitting area, or the area where the illuminating light is transmitted in the case of an LCD with a backlight), the luminance of the overall display screen increases. Conversely, if the amount of white area is small, the luminance of the overall display screen decreases. Since the aforementioned luminance adjustment technologies have not taken this issue into consideration, their adjusted luminance levels do not necessarily match the value that is considered appropriate.

[0006] The present invention has been conceived in light of this situation, and its object is to maintain the display luminance at a constant level even when the display content varies, by detecting the size of the white area inside the displayed pattern and feeding this information back to a luminance-adjusting circuit. Thus, the present invention can provide the optimum display luminance.

[0007]

[Means of Solving the Problems] The invention described in Claim 1 is a display device that adjusts display luminance, provided with: a display screen on which images are displayed, a computation means that computes the overall luminance of said display screen based on the number of pixels displayed as white in the image displayed on

said display screen, and with an adjusting means that adjusts and maintains the luminance on said display screen at a constant level in response to said computation means.

[0008] The invention described in Claim 3 is a display device that adjusts display luminance, provided with: a display screen on which images are displayed, a detection means that detects both the brightness of the area surrounding said display screen and the display luminance on said display screen, and with an adjusting means that adjusts the display luminance and contrast on said display screen to the optimum levels in response to said detection means.

[0009]

[Operation of the Invention] The present invention is provided with a means that computes the brightness of the overall screen based on the number of pixels displayed in white inside the displayed image, and which adjusts and maintains the display brightness at a constant level based on the computed information. In addition to said means, the present invention is also provided with a means that detects the ambient brightness and the luminance of the display screen by means of light sensors, and sets the display luminance and contrast to the optimum values based on the detected information.

[0010]

[Embodiments] The present invention is explained in detail below based on the embodiments illustrated in the drawings. Note that the present invention is not in any way restricted by these embodiments.

[0011] When the present invention is implemented and the display luminance is kept at a constant level, the nominal brightness of the screen increases in proportion to the size (the number of white pixels) of the white area (the light-emitting area, or the area where the illuminating light is transmitted in the case of an LCD with a backlight). The graph in FIG. 1 shows the relationship between the number of white pixels and the screen brightness. Note that the horizontal axis in FIG. 1 shows the ratio (0% to 100%) between the total number of pixels and the number of white pixels. In order to prevent such display content from causing fluctuations in the display brightness, a means of compensating the luminance based on the number of white pixels is provided. FIG. 2 shows an example of this luminance compensation characteristic. The luminance is compensated in inverse proportion to the number of white pixels, keeping the brightness of the display constant regardless of the number of white pixels, as shown in FIG. 3. Note that when the displayed image has an extremely small white area and is almost completely black (area A in FIG. 2 and FIG. 3), luminance compensation is not carried out. This is because increasing the luminance too much would cause the white area to become too bright or the black area to become bright, making the image more difficult to see. Likewise, when the displayed image has an extremely large white area and is almost completely white (area C in FIG. 2 and FIG. 3), luminance compensation is not carried out since reducing the luminance too much would cause the white area to become too dark, thereby reducing the contrast and making the image more difficult to see.

[0012] First embodiment

In this embodiment, the present invention is implemented in an LCD with a backlight. FIG. 4 shows the first embodiment of the present invention. The display process in this embodiment is described below. Numerals 1 and 2 indicate an LCD and a backlight light source, respectively.

[0013] An LCD driver 7 turns each pixel of the LCD 1 ON or OFF based on the picture data stored in the VRAM 3, displaying an image on the LCD. The LCD driver 7 also adjusts the display contrast by controlling the drive voltage for the LCD 1, but the adjustment value is manually set by the user (a manual adjustment means such as a rotating knob is provided).

[0014] The process of turning ON/OFF and adjusting the light volume of the backlight is described below.

[0015] A light-adjusting circuit 6 can vary the luminance of the backlight light source 2 by varying the power supply voltage of the backlight light source 2 or the driving duty ratio. This luminance setting is performed manually by the user (a manual adjustment means such as a rotating knob is provided).

[0016] On the other hand, the actual luminance setting is compensated depending on the display content. This compensation value is provided to the light-adjusting circuit 6 by a white pixel counter 4 and a compensation-value generation logic 5. The white pixel counter 4 counts the total number of pixels displayed as white over the entire

screen, using the image data supplied from the VRAM 3, and the compensation-value generation logic 5 generates a compensation value based on the white pixel count (by referencing the White pixel - Luminance compensation value characteristic table shown in FIG. 2) and outputs a luminance compensation signal to the light-adjusting circuit 6. Note that the white pixel counter 4 receives synchronization signals from the LCD driver 7 so that it can reset and update the counter value for each frame in the display image.

[0017] Second embodiment

FIG. 5 is a block diagram of the second embodiment. In this embodiment, the present invention is combined with the conventional luminance/contrast control method that is based on the ambient light and display luminance, so that luminance/contrast control can be carried out in a completely automated manner. The display process in this embodiment is described below.

[0018] An LCD driver 7 turns each pixel of the LCD 1 ON or OFF based on the picture data stored in the VRAM 3, displaying an image on the LCD. The LCD driver 7 also adjusts the display contrast by controlling the drive voltage for the LCD 1. The adjustment value is set based on the display luminance detected by a first light sensor 9. The part of the LCD that faces the sensor is not used for display, but is switched between white and black display at a constant cycle. The white and black display luminance information detected by the light sensor 9 is divided by a multiplexer 10, and is relayed to a contrast-controlling logic 11. Based on the luminance information, the contrast-controlling logic 11 outputs a contrast control signal to the LCD driver 7. Control is carried out based on the policy described below.

[0019] (1) When the luminance of the white display is lower than the predetermined threshold value, the drive voltage is reduced to increase the transmittance of the LCD.

(2) When the luminance of the black display is higher than the predetermined threshold value, the drive voltage is raised to lower the transmittance of the LCD.

(3) In all other cases, the drive voltage is not changed.

[0020] Since the contrast is controlled by the contrast-controlling logic 11, no manual adjustment means is provided for the user. The process of turning ON/OFF and adjusting the light volume of the backlight is described below.

[0021] The light-adjusting circuit 6 can vary the luminance of the backlight light source 2 by varying the power supply voltage of the backlight light source 2 or the driving duty ratio, and controls the backlight luminance so as to maintain the LCD's white display luminance (the value detected by the first light sensor 9, divided by the multiplexer 10) at a constant level.

[0022] Additionally, a light sensor 8 detects the brightness of the surrounding environment, and the luminance of the backlight is adjusted in proportion to the brightness of the surrounding environment. That is, the display is made brighter when the surrounding environment is bright, and darker when the surrounding environment is dark.

[0023] On the other hand, the actual luminance setting is compensated depending on the display content. This compensation value is provided to the light-adjusting circuit 6 by a white pixel counter 4 and a compensation-value generation logic 5. The white pixel counter 4 counts the total number of pixels displayed as white over the entire screen, from the image data supplied from the VRAM 3, and the compensation-value generation logic 5 generates a compensation value based on the white pixel count (by referencing the White pixel - Luminance compensation value characteristic table shown in FIG. 2) and outputs a luminance compensation signal to the light-adjusting circuit 6. Note that the white pixel counter 4 receives synchronization signals from the LCD driver 7 so that it can reset and update the counter value for each frame in the display image.

[0024] Since the display luminance is automatically adjusted by the aforementioned means, no manual adjustment means is provided for the user.

[0025]

[Effects of the Invention] The present invention maintains the display luminance at a constant level even when the display content varies, by detecting the size of the white area inside the displayed pattern and feeding this information back to the luminance-adjusting circuit. Thus, the present invention can provide the optimum display luminance.

**NON-CERTIFIED, UNFORMATTED TRANSLATION FROM INTERLINGUA
JOB26907-2-RENN-Japanese(H07-129113)(NC).doc**

[Brief Explanation of Drawings]

[FIG. 1] A graph illustrating the relationship between the number of white pixels and the screen brightness in a display device of an embodiment of the present invention.

[FIG. 2] A graph showing the characteristics of luminance compensation performed by a display device of an embodiment of the present invention based on the number of white pixels.

[FIG. 3] A graph showing the brightness of the screen when the luminance is compensated by a display device of an embodiment of the present invention based on the number of white pixels.

[FIG. 4] A block diagram illustrating the configuration of a display device of the first embodiment of the present invention.

[FIG. 5] A block diagram illustrating the configuration of a display device of the second embodiment of the present invention.

[FIG. 6] A block diagram illustrating the configuration of a conventional display device.

[FIG. 7] A block diagram illustrating the configuration of a conventional display device.

[Explanation of Symbols]

- 1: Liquid crystal display device
- 2: Backlight light source
- 3: VRAM
- 4: White pixel counter
- 5: Compensation-value generation logic
- 6: Light-adjusting circuit
- 7: LCD driver
- 8: Second light sensor
- 9: First light sensor
- 10: Multiplexer
- 11: Contrast-controlling logic

[FIG. 1]

Brightness of the overall screen

White pixel count / total pixel count

[FIG. 2]

Luminance compensation coefficient

White pixel count / total pixel count

[FIG. 3]

Brightness of the overall screen after compensation

White pixel count / total pixel count

[FIG. 6]

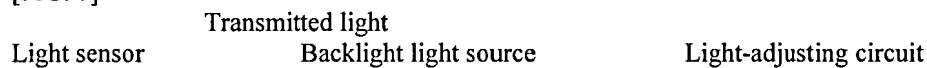
(Ambient light) Light sensor

Backlight light source

Light-adjusting circuit

**NON-CERTIFIED, UNFORMATTED TRANSLATION FROM INTERLINGUA
JOB26907-2-RENN-Japanese(H07-129113)(NC).doc**

[FIG. 7]



[FIG. 4]

2: Backlight light source	Transmitted light
6: Light-adjusting circuit	Luminance adjustment
5: Compensation-value generation logic	White pixel count
Luminance compensation area	
4: White pixel counter	Display pixel data
Reset	

Synchronization signal	
7: LCD driver	Contrast adjustment
Video signal, drive voltage	Display image data

[FIG. 5]

(Ambient light)	8: Light sensor
6: Light-adjusting circuit	Luminance control signal

5: Compensation-value generation logic	White pixel count
Luminance compensation area	
4: White pixel counter	Display pixel data
Reset	

Display range	2: Backlight light source
---------------	---------------------------

For luminance detection (white and black are displayed alternately)

9: Light sensor	
(Transmitted light)	

Synchronization signal	
7: LCD driver	Contrast control signal
Video signal, drive voltage	Display image data

11: Contrast-controlling logic	
Contrast adjustment area	

(White)	10: Multiplexer
(Black)	

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-129113

(43)公開日 平成7年(1995)5月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 09 G 3/18				
G 02 F 1/133	5 3 5			
	5 7 5			
G 09 G 3/20	K 9378-5G			
5/10	Z 9471-5G			

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平5-271508

(22)出願日 平成5年(1993)10月29日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 野宮 和美

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

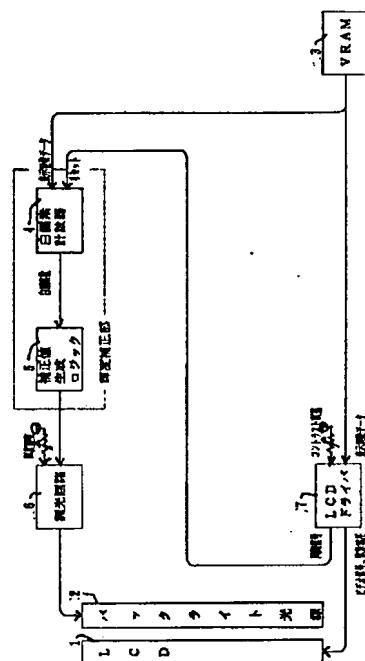
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 表示輝度を調整する表示装置

(57)【要約】

【目的】 表示装置の表示画面が表示する明るさを一定に維持調整する調整手段を備える。

【構成】 表示輝度を調整する表示装置であって、イメージを表示する表示画面1と、表示されるイメージの白で表示される表示画面1の画素の数量に基づき表示画面1の全体の明るさを算出する白画素計数器4と、この白画素計数器4に応答し、表示画面1が表示する明るさを一定に維持調整する調光回路6を備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イメージを表示する表示画面と、前記表示されるイメージの白で表示される、前記表示画面の画素の数量に基づき前記表示画面全体の明るさを算出する算出手段と、前記算出手段に応答し、前記表示画面が表示する明るさを一定に維持調整する調整手段を備えることを特徴とする表示輝度を調整する表示装置。

【請求項2】 前記表示画面が液晶表示装置から構成される請求項1記載の表示輝度を調整する表示装置。

【請求項3】 イメージを表示する表示画面と、前記表示画面の周囲の明るさ及び前記表示画面の表示輝度を検出する検出手段と、前記検出手段に応答し、前記表示画面の表示輝度及びコントラストを最適値に調整する調整手段を備えることを特徴とする表示輝度を調整する表示装置。

【請求項4】 前記表示画面が液晶表示装置から構成され、前記表示画面にて白により表示される部分の表示輝度が所定の閾値より低い場合は、前記液晶表示装置の駆動電圧を下げ前記液晶表示装置の透過率を下げる手段を備える請求項3記載の表示輝度を調整する表示装置。

【請求項5】 前記表示画面が液晶表示装置から構成され、前記表示画面にて黒により表示される部分の表示輝度が所定の閾値より高い場合は、前記液晶表示装置の駆動電圧を上げ前記液晶表示装置の透過率を上げる手段を備える請求項3記載の表示輝度を調整する表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はCRT、ELディスプレイ、バックライト付液晶表示装置(LCD)等、それ自身が発光源である、又は照明光源を付随する表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 表示輝度を自動調整する手段として、光センサによって周囲の明るさや表示輝度を検出し、これらの情報をもとに調光する方法が知られている。

【0003】 特開昭63-94228の発明は、周囲の明るさを検出してこれに応じて輝度調整を行うものである。図6はその概念図である。周囲が標準的な使用環境より明るい場合は表示輝度は高く、逆に周囲が暗い場合は表示輝度は低く調整される。

【0004】 特開平3-296717の発明は、表示面の輝度を検出して輝度制御回路にフィードバックする方式である。図7はその概念図である。これは本来LCDのコントラスト自動調整を主な目的とした発明であるが、バックライト輝度の自動調整にも応用可能であることが示唆されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 見かけ上の表示輝度は表示内容にも依存する。具体的には、表示内容に白い部

2

分(発光部分、バックライト付LCDでは照明光の透過部分)が多いと、表示画面全体の輝度は高くなり、逆に表示内容に白い部分が少ないと、表示画面全体の輝度は低くなる。前述した従来の輝度調整技術はこの点が考慮されていない為、調整された輝度は必ずしも適正と考えられる値と一致しない。

【0006】 この発明はこのような事情を考慮してなされたもので、表示パターンの白部分の面積を検出して輝度調整回路にフィードバックする事により、表示内容の変化に対して表示輝度を一定に保つ事を目的としたものである。本発明によって、最適の表示輝度を得ることが可能となる。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明によれば、イメージを表示する表示画面と、前記表示されるイメージの白で表示される。前記表示画面の画素の数量に基づき前記表示画面全体の明るさを算出する算出手段と、前記算出手段に応答し、前記表示画面が表示する明るさを一定に維持調整する調整手段を備えることを特徴とする表示輝度を調整する表示装置である。

【0008】 請求項3記載の発明によれば、イメージを表示する表示画面と、前記表示画面の周囲の明るさ及び前記表示画面の表示輝度を検出する検出手段と、前記検出手段に応答し、前記表示画面の表示輝度及びコントラストを最適値に調整する調整手段を備えることを特徴とする表示輝度を調整する表示装置である。

【0009】

【作用】 この発明によれば、表示イメージの白で表示される画素の数量より画面全体の明るさを算出し、これを基に表示の明るさを一定に維持調整する手段を備えている。更に、前記手段に加え、周囲の明るさ及び表示面の輝度を光センサーによって検出し、これらの情報に基づき表示輝度及びコントラストを最適値に設定する手段を備えている。

【0010】

【実施例】 以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳述する。尚、この発明はこれによって限定されるものではない。

【0011】 本発明の実現方法としては、表示輝度が一定に保たれている場合、画面の見かけ上の明るさは画面上の白い部分(発光部分、バックライト付LCDでは照明光の透過部分)の面積(白画素の数)に比例して高くなる。この、白画素の数と画面の明るさとの関係を図1のグラフに示す。尚、図1に於いて横軸は全画素数に対する白画素数の比(0%~100%)となっている。このような表示内容による表示の明るさの変動を抑制するために、白画素の数量によって輝度を補正する手段を設ける。輝度補正の特性の一例を図2に示す。輝度が白画素数に反比例に補正され、表示の明るさが図3の様に白画素数に影響されず一定となる。但し、表示に白い部

50

3

が極端に少なく真黒に近い場合は輝度補正は行わない(図2、図3の領域A)。これは、輝度を上げ過ぎると白い部分が眩しすぎたり、黒表示部分が明るくなる等によりかえって見づらくなるからである。同様に、白い部分が極端に多く真白に近い表示の場合(図2、図3の領域C)も、輝度を下げ過ぎると白い表示部分が暗くなりコントラストが低下して見づらくなるため補正の対象外としてある。

【0012】第1の実施例

本発明のバックライト付LCDにおける実施例を示す。図4は本発明の第1の実施例である。本実施例で表示プロセスは以下のようになっている。1はLCDで、2はバックライト光源である。

【0013】VRAM(3に記憶された画像データを基にLCDドライバ7がLCD1の各画素のON/OFFを制御し、LCD上に画像を表示させる。LCDドライバ7はまたLCD1の駆動電圧を制御し、表示コントラストを調整するが、調整値は使用者により手動操作で設定される(ボリューム等の調整操作手段が設けられている)。

【0014】バックライトの点灯・調光は以下のプロセスとなる。

【0015】調光回路6はバックライト光源2の電源電圧、又は駆動デューティを変化させることによりバックライト光源2の輝度を変化させることができる。この輝度の設定は使用者による手動操作による(ボリューム等の調整操作手段が設けられている)。

【0016】一方、表示内容によっては実際の輝度設定値は補正される。この補正值を調光回路6に与えるのが白画素計数器4及び補正值生成ロジック5である。白画素計数器4はVRAM3よりの画像データより全画面中の白で表示される画素の総数を計数し、補正值生成ロジック5はこの白表示画素数をもとに補正值を生成(図2の白画素数対輝度補正值の特性テーブルをもっており、これを参照する)、調光回路6に輝度補正信号を出力する。尚、白画素計数器4は画面表示の1フレーム毎に計数値をリセット、更新できる様、LCDドライバ7により同期信号を得ている。

【0017】第2の実施例

図5は本発明の第2の実施例のブロックである。これは、本発明に従来技術である周囲光や表示輝度による輝度・コントラスト制御とを組み合わせて、表示輝度・コントラストを完全に自動制御できる様にした実施例である。本実施例で表示プロセスは以下のようになっている。

【0018】VRAM(3に記憶された画像データを基にLCDドライバ7がLCD1の各画素のON/OFFを制御し、LCD上に画像を表示させる。LCDドライバ7はまたLCD1の駆動電圧を制御し、表示コントラストを調整する。調整値は第1の光センサ9で検出した

4

表示輝度を基に設定される。LCDのセンサに面している部分は表示には使用されず、一定周期毎に白表示と黒表示とに交互に切替えられる。光センサ9に検出された白表示と黒表示の輝度情報はマルチプレクサ10にて分離され、コントラスト制御ロジック11に伝達される。コントラスト制御ロジック11はこれらの輝度情報を基に、LCDドライバ7に対してコントラスト制御信号を出力する。制御は以下の方針で行われる。

【0019】(1) 白表示の輝度が所定の閾値より低い場合、駆動電圧を下げてLCDの透過率を上げる

(2) 黒表示の輝度が所定の閾値より高い場合、駆動電圧を上げてLCDの透過率を下げる

(3) 上記以外の場合は、駆動電圧は変えない。

【0020】コントラストはコントラスト制御ロジック11にて制御されるため、使用者による手動調整手段は設けられていない。バックライトの点灯・調光は以下のプロセスとなる。

【0021】調光回路6はバックライト光源2の電源電圧、又は駆動デューティを変化させることによりバックライト光源2の輝度を変化させることができ、LCDの白表示の輝度(第1の光センサ9で検出され、マルチプレクサ10にて分離された値)が一定に保たれるようにバックライト輝度を制御する。

【0022】又、周囲の明るさを第2の光センサ8で検出し、周囲の明るさに比例してバックライトの輝度を修正し、周囲が明るい場合は表示を明るく、周囲が暗い場合は表示を暗くする。

【0023】一方、表示内容によっては実際の輝度設定値は補正される。この補正值を調光回路6に与えるのが白画素計数器4及び補正值生成ロジック5である。白画素計数器4はVRAM3よりの画像データより全画面中の白で表示される画素の総数を計数し、補正值生成ロジック5はこの白表示画素数をもとに補正值を生成(図2の白画素数対輝度補正值の特性テーブルをもっており、これを参照する)、調光回路6に輝度補正信号を出力する。尚、白画素計数器4は画面表示の1フレーム毎に計数値をリセット、更新できる様、LCDドライバ7により同期信号を得ている。

【0024】表示輝度は上記の手段で自動的に調整されため、使用者による手動調整手段は設けられていない。

【0025】

【発明の効果】この発明によれば、表示パターンの白部分の面積を検出して輝度調整回路フィードバックする事により、表示内容の変化に対して表示輝度を一定に保たれる。本発明によって、最適の表示輝度を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の表示装置における白画素の数量と画面の明るさの関係を示すグラフである。

50

【図2】本発明の一実施例の表示装置により白画素の数量により輝度を補正する特性を示すグラフである。

【図3】本発明の一実施例の表示装置により白画素の数量により輝度を補正した画面の明るさを示すグラフである。

【図4】本発明の第1実施例の表示装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2実施例の表示装置の構成を示すブロック図である。

【図6】従来の表示装置の構成を示すブロック図である。

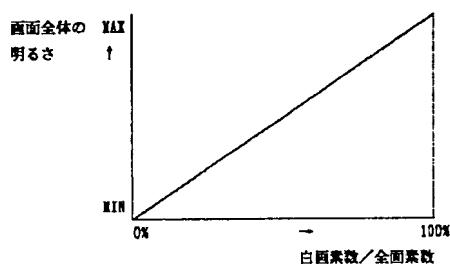
【図7】従来の表示装置の構成を示すブロック図である。

* 【符号の説明】

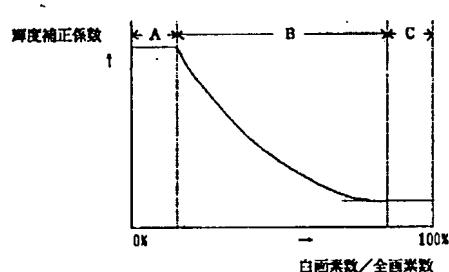
- 1 液晶表示装置
- 2 バックライト光源
- 3 VRAM
- 4 白画素計数器
- 5 補正值生成ロジック
- 6 調光回路
- 7 液晶表示装置ドライバ
- 8 第2の光センサ
- 9 第1の光センサ
- 10 マルチプレクサ
- 11 コントラスト制御ロジック

*

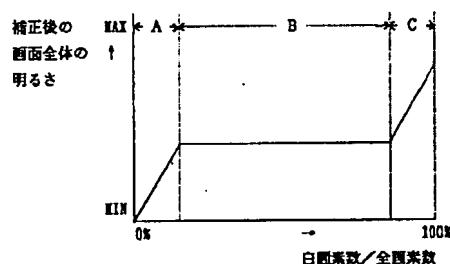
【図1】



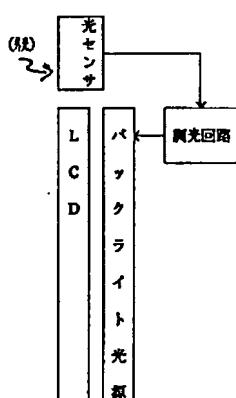
【図2】



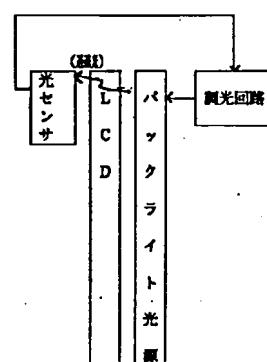
【図3】



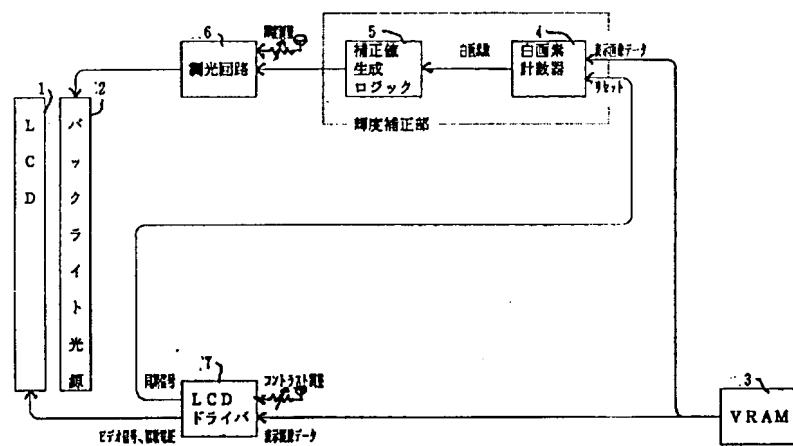
【図6】



【図7】



【图4】



【図5】

